

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-106117

(43)Date of publication of application : 11.04.2000

(51)Int.Cl.

H01J 37/147

G03F 7/20

G21K 1/087

G21K 5/04

H01L 21/027

(21)Application number : 10-278063

(71)Applicant : ADVANTEST CORP

(22)Date of filing : 30.09.1998

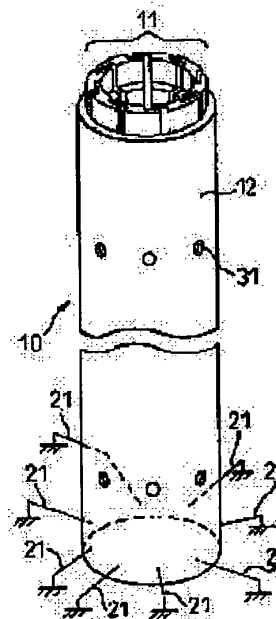
(72)Inventor : HARAGUCHI TAKESHI  
DAIKYO YOSHIHISA

## (54) ELECTROSTATIC DEFLECTOR FOR ELECTRON BEAM IRRADIATING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce charging up of a holding member of a nonconductor causing a drop of position accuracy for exposure and to prevent the lousking in the positional accuracy for exposure.

**SOLUTION:** In an electrostatic deflector for an electron beam irradiating device equipped with plural electrodes 11 and a holding member 12 to mutually separate and fix the plural electrodes, the holding member is made of a high resistance material having a specific resistance of  $1 \times 10^3 \Omega \cdot \text{cm} - 1 \times 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ , and is axisymmetrically connected to a designated electric potential source. The holding member 12 also has a metal coating circularly or cylindrically provided at an end on a specimen side, and the metal coating is connected to a prescribed potential source.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] It sets in the electrostatic deflection vessel of electron beam irradiation equipment equipped with the attachment component which separates two or more electrodes and these two or more electrodes of each other, and is fixed, and, for said attachment component, specific resistance is  $1 \times 10^3$ .  $\Omega\text{-cm}$   $-1 \times 10^5$  Electrostatic deflection machine of the electron beam irradiation equipment characterized by being made from the high electrical resistance materials which are  $\Omega\text{-cm}$ , and connecting with axial symmetry in the predetermined source of potential.

[Claim 2] It is the electrostatic deflection machine of electron beam irradiation equipment according to claim 1, and said attachment component is circular at the end of a sample side, or an electrostatic deflection machine of electron beam irradiation equipment which has the metal coat prepared in the shape of a cylinder and by which this metal coat is connected to said predetermined source of potential.

[Claim 3] It is the electrostatic deflection machine of the electron beam irradiation equipment said whose high electrical resistance materials of said attachment component it is the electrostatic deflection machine of electron beam irradiation equipment according to claim 1, and are high resistance ceramic material.

[Claim 4] It is the electrostatic deflection machine of the electron beam irradiation equipment with which it is the electrostatic deflection machine of electron beam irradiation equipment according to claim 1, and, as for each electrode, surface [ at least / a part of ] is covered with the metal coat, and this metal coat touches said attachment component.

[Claim 5] It is the electrostatic deflection machine of the electron beam irradiation equipment with which it is the electrostatic deflection machine of electron beam irradiation equipment according to claim 1, each electrode is the nonconductor ingredient which covered surface [ a part of ] with the metal coat, and said metal coat does not touch said attachment component.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the electrostatic deflection machine used with the electron beam irradiation equipment which irradiates the electron beam of an electron beam machine, an electron microscope, etc. An electron beam can extract a cross section even to dozens of nm, and the equipment which irradiates the electron beam of an electron microscope, an electron beam machine, etc. is put in practical use. In such electron beam irradiation equipment, in order to change the exposure location of the electron beam which it converges on a sample, deflecting system is used. As deflecting system, although a deflection area is large, and the electromagnetic deflection machine or deflection area where a speed of response is comparatively low is narrow, an electrostatic deflection machine with a high speed of response or the thing which combined these is used. This invention relates to this electrostatic deflection machine. In addition, although the following explanation explains the electrostatic deflection machine of an electron beam machine as an example, this invention is not limited to this, and if it is an electrostatic deflection machine used with electron beam irradiation equipment, it is applicable [ this invention ] to anythings.

[0002]

[Description of the Prior Art] Detailed-izing and densification of an integrated circuit progress in recent years, and detailed-ization beyond this is becoming difficult with the photolithography technique which has been the mainstream of detailed pattern formation for years. Then, instead of a photolithography technique, the exposing method using charged particle beams, such as an electron beam and an ion beam, or the new exposing method using an X-ray has been examined and implementation-ized. Among these, since the electron beam exposure which forms a pattern using an electron beam can form a detailed pattern 0.1 micrometers or less, it is in the limelight. The operation stabilized as semi-conductor mass-production equipment also in the electron beam machine in connection with this, a high throughput, and the further micro-processing nature have been required.

[0003] In the conventional typical electron beam machine, the deflection means which combined the electromagnetic deflection machine and the electrostatic deflection machine is used, and the main deflecting system and an electrostatic deflection machine are called a secondary deflector for an electromagnetic deflection machine. After dividing the deflection area (the main deflection area) of an electromagnetic deflection machine into some small fields (secondary deflection range) for a while from the deflection area of an electrostatic deflection machine and locating a deviation location with an electromagnetic deflection machine at the core of each secondary deflection range, it is common to deflect each secondary deflection range with an electrostatic deflection vessel. Although the projection lens for irradiating on a wafer the electron beam with which the cross section was fabricated suitably is built in the column of an electron beam machine, the electromagnetic deflection machine mentioned above and the electrostatic deflection machine are arranged in this projection lens and the form where an electrostatic deflection machine is specifically held in an electromagnetic deflection machine in about one body.

[0004] Therefore, on an electrostatic deflection machine (secondary deflector) and the components of the circumference of it, although workability and precision are good, if a conductive high metal is used, un-arranging [ that the speed of response of an electromagnetic deflection machine (the main deflecting system) becomes slow under the effect of an eddy current ] will produce them. This poses a problem very much for the electron beam machine of which the high throughput is demanded.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-106117  
(P2000-106117A)

(43) 公開日 平成12年4月11日 (2000.4.11)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 1 J 37/147		H 0 1 J 37/147	C 2 H 0 9 7
G 0 3 F 7/20	5 0 4	G 0 3 F 7/20	5 0 4 5 C 0 3 3
G 2 1 K 1/087		G 2 1 K 1/087	D 5 F 0 5 6
5/04		5/04	M
H 0 1 L 21/027		H 0 1 L 21/30	5 4 1 B
審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 7 頁)			

(21) 出願番号 特願平10-278063  
(22) 出願日 平成10年9月30日 (1998.9.30)

(71) 出願人 390005175  
株式会社アドバンテスト  
東京都練馬区旭町1丁目32番1号  
(72) 発明者 原口 岳士  
東京都練馬区旭町1丁目32番1号 株式会  
社アドバンテスト内  
(72) 発明者 大饗 義久  
東京都練馬区旭町1丁目32番1号 株式会  
社アドバンテスト内  
(74) 代理人 100077517  
弁理士 石田 敬 (外4名)  
Fターム(参考) 2H097 BA02 BB03 CA16 LA10  
5C033 GG02  
5F056 AA15 CC01 EA06

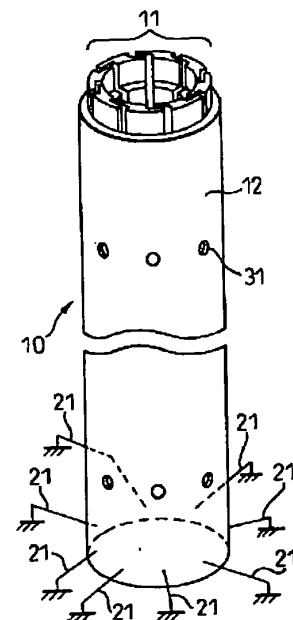
(54) 【発明の名称】 電子ビーム照射装置の静電偏向器

(57) 【要約】

【課題】 露光位置精度の低下の原因となる不導体の保持部材のチャージアップを低減して、露光の位置精度を低下を防止する。

【解決手段】 複数の電極11と、複数の電極を互いに分離して固定する保持部材12とを備える電子ビーム照射装置の静電偏向器において、保持部材は、比抵抗が $1 \times 10^3 \Omega \cdot \text{cm} \sim 1 \times 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ である高抵抗材料で作られており、軸対称に所定の電位源に接続されている。

図 3



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の電極と、該複数の電極を互いに分離して固定する保持部材とを備える電子ビーム照射装置の静電偏向器において、

前記保持部材は、比抵抗が $1 \times 10^3 \Omega \cdot \text{cm} \sim 1 \times 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ である高抵抗材料で作られており、軸対称に所定の電位源に接続されていることを特徴とする電子ビーム照射装置の静電偏向器。

【請求項2】 請求項1に記載の電子ビーム照射装置の静電偏向器であって、

前記保持部材は、試料側の端に円形又は円筒状に設けられた金属被膜を有し、該金属被膜が前記所定の電位源に接続されている電子ビーム照射装置の静電偏向器。

【請求項3】 請求項1に記載の電子ビーム照射装置の静電偏向器であって、

前記保持部材の前記高抵抗材料は、高抵抗セラミック材である電子ビーム照射装置の静電偏向器。

【請求項4】 請求項1に記載の電子ビーム照射装置の静電偏向器であって、

各電極は、表面の少なくとも一部が金属被膜で覆われており、該金属被膜が前記保持部材に接触している電子ビーム照射装置の静電偏向器。

【請求項5】 請求項1に記載の電子ビーム照射装置の静電偏向器であって、

各電極は、表面の一部を金属被膜で覆った不導体材料であり、前記金属被膜は前記保持部材には接触していない電子ビーム照射装置の静電偏向器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子ビーム露光装置や電子顕微鏡などの電子ビームを照射する電子ビーム照射装置で用いられる静電偏向器に関する。電子ビームは断面を数十nmにまで絞ることができ、電子顕微鏡や電子ビーム露光装置などの電子ビームを照射する装置が実用化されている。このような電子ビーム照射装置では、試料上に収束される電子ビームの照射位置を変えるために偏向器が使用される。偏向器としては、偏向範囲は大きいが比較的応答速度の低い電磁偏向器又は偏向範囲は狭いが応答速度の高い静電偏向器、又はこれらを組み合わせたものが使用される。本発明は、この静電偏向器に係る。なお、以下の説明では電子ビーム露光装置の静電偏向器を例として説明するが、本発明はこれに限定されるものではなく、電子ビーム照射装置で用いられる静電偏向器であれば、どのようなものにも適用可能である。

## 【0002】

【従来の技術】近年、集積回路の微細化及び高密度化が進み、長年微細パターン形成の主流であったフォトリソグラフィ技術ではこれ以上の微細化が難しくなってきた。そこで、フォトリソグラフィ技術に代わって、電子

ビームやイオンビーム等の荷電粒子ビームを用いた露光法、或いはX線を用いる新しい露光法が検討され、実現化されてきている。このうち、電子ビームを用いてパターンを形成する電子ビーム露光は、 $0.1 \mu\text{m}$ 以下の微細なパターンを形成することが可能なため、脚光を浴びている。これに伴い電子ビーム露光装置にも、半導体量産装置として安定した稼働、高いスループット、更なる微細加工性が要求されてきている。

【0003】従来の典型的な電子ビーム露光装置では、電磁偏向器と静電偏向器を組み合わせた偏向手段が使用され、電磁偏向器は主偏向器と、静電偏向器は副偏向器と呼ばれる。電磁偏向器の偏向範囲（主偏向範囲）を、静電偏向器の偏向範囲より少し小さな幾つかの領域（副偏向範囲）に分割し、電磁偏向器による偏向位置を各副偏向範囲の中心に位置させた上で、静電偏向器により各副偏向範囲を偏向するのが一般的である。電子ビーム露光装置のコラムには、適当に断面が成形された電子ビームをウエハ上に照射するための投影レンズが内蔵されているが、上述した電磁偏向器と静電偏向器はこの投影レンズとはほぼ一体的に、具体的には電磁偏向器内に静電偏向器が収容される形で配置されている。

【0004】従って、静電偏向器（副偏向器）及びその周辺の部品に、加工性や精度は良好であるが導電性の高い金属を使用すると、渦電流の影響により電磁偏向器（主偏向器）の応答速度が遅くなるといった不都合が生じる。これは、高スループットを要求されている電子ビーム露光装置にとって非常に問題となる。渦電流を小さくするため、筒状の不導体材料（例えばアルミナ）の内側にめっき（例えば下地はNiP、表面はAu）を施して静電偏向器を形成することも行われたが、加工精度やメッキなどの問題があるため、現在は比抵抗の値がほぼ理想的なAlTiC（アルミナと炭化チタンの化合物）セラミックを研削加工したものに白金めっきを行って静電偏向電極とし、この電極を絶縁性のアルミナセラミックの中空円筒に固定して静電偏向器を構成している。

【0005】図1は、電子ビーム露光装置の静電偏向器の従来例を示す図であり、(a)は静電偏向器の外観構成を、(b)は(a)におけるA-A'線から見た上面図を、(c)は(b)におけるB-B'線に沿った断面図をそれぞれ示している。図示の静電偏向器10は、主偏向器（図示せず）として電磁偏向器を用いた電子ビーム露光装置において、電磁偏向器の内部に配置され、副偏向器として用いられる。図示のように、静電偏向器10は、電極群11と、電極群11が内部に固定される中空円筒状の保持部材12とから構成されている。

【0006】電極群11は、8個のAlTiCセラミックの電極材 $E_1 \sim E_8$ によって構成され、各電極材 $E_i$  ( $i = 1 \sim 8$ )は、外筒12の内部で軸対称に配置固定されている（図1(b)参照）。各電極材 $E_i$ は、研削加工によってそれぞれ同一形状に形成され、表面には金属皮

膜が形成されている。この金属皮膜は、例えばルテニウム(Ru)、ロジウム(Rh)、パラジウム(Pd)、オスミウム(Os)、イリジウム(Ir)及び白金(Pt)などの白金族の金属であり、電解めっきにより各導電性セラミックの表面に直接形成されている。

【0007】一方、保持部材12は、各電極材E<sub>1</sub>を相互に絶縁する必要があり、不導体材料で形成されている。この保持部材12には、図示のように開口部31が設けられている。これら開口部は、電極群11(8個の電極材E<sub>1</sub>~E<sub>8</sub>)を内部に配置固定する際に用いられるもので、各電極材E<sub>i</sub>毎に2個(合計16個)の開口部が設けられる。

【0008】各電極材E<sub>1</sub>の開口部に対応する部分には、接合用金属パッドが形成されており、各電極材E<sub>1</sub>を保持部材12に位置決めした状態ではんだなどの接合用金属を開口部に注入して各電極材E<sub>1</sub>を保持部材12に固定する。電子ビームは電子の流れであり、不導体材料に衝突すれば不導体材料の表面に電荷が蓄積される。蓄積された電荷は周囲の電界に影響を与える。静電偏向器は、各電極材E<sub>i</sub>に電圧を印加して電極群11の内部に電界を発生させて、入射した電子ビームを電界の力で偏向するものである。そのため、周囲の保持部材12の表面に電荷が蓄積して電界を乱すと、所望の偏向量が得られなくなるという問題が生じる。そこで、図1に示した従来例の静電偏向器では、各電極材E<sub>i</sub>の横断面をクランク状にして筒の中心軸から保持部材12の内側表面が直接見えないような形状にしている。このような形状にすることで、筒の内部を通過する電子ビームが散乱しても、散乱した電子はいずれかの電極材E<sub>i</sub>に衝突して、保持部材12の内側表面には到達しないようにしている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかし、実際に使用すると、図1のような構造にしているにもかかわらず、保持部材12の表面に電荷が蓄積(チャージアップ)して電界を乱すという問題が発生した。この問題を図2を参照して説明する。電子ビーム露光装置では、静電偏向器10は、電磁偏向器9の内部に収容され、試料(ウエハ)1にもっとも近い部分に配置される。試料1の表面にはレジスト層2が形成されており、それに電子ビーム3が照射される。レジスト層2に照射された電子ビームはレジスト層2に吸収されてレジスト層2を感光させるが、一部はレジスト層2の表面で反射して静電偏向器10の方に戻る。また、レジスト層2内で散乱したり、一旦吸収された後レジスト層2から放出された2次電子の一部も、やはり静電偏向器10の方に戻る。また、電子ビーム3は、静電偏向器10や電磁偏向器9を通過する間に偏向されて試料1に入射するが、偏向量が大きいと電極材E<sub>i</sub>の表面を延長した面に近い位置で試料に入射することになる。このような位置からの反射電子や2次

電子は、たとえ電極材E<sub>i</sub>が上記のようなクランク状であっても、より保持部材12の表面に到達しやすくなる。以上のような理由で、保持部材12は電荷が蓄積(チャージアップ)しやすく、特に試料1に近い側で電荷が蓄積しやすく、電子ビームの露光位置に誤差が生じるという問題が発生していた。

【0010】本発明は、このような問題を解決するための、露光位置精度の低下の原因となる不導体の保持部材のチャージアップを低減して、露光の位置精度を低下を防止することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を実現するため、本発明の電子ビーム照射装置の静電偏向器は、不導体材料で作られた筒状の保持部材を高抵抗材料、例えば比抵抗が $1 \times 10^3 \Omega \cdot \text{cm} \sim 1 \times 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ の範囲にある炭化けい素などの高抵抗セラミック材などで作り、保持部材の軸対称の部分所定の電位源に接続する。

【0012】すなわち、本発明の電子ビーム照射装置の静電偏向器は、複数の電極と、複数の電極を互いに分離して固定する保持部材とを備える電子ビーム照射装置の静電偏向器において、保持部材は、比抵抗が $1 \times 10^3 \Omega \cdot \text{cm} \sim 1 \times 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ である高抵抗材料で作られており、軸対称に所定の電位源に接続されていることを特徴とする。

【0013】複数の電極は互いに分離して保持部材に固定されており、隣接する電極間の絶縁抵抗は電極間の保持部材の抵抗である。隣接する電極には異なる電圧を印加するので、電極間の抵抗は十分に大きい必要があり、従来は保持部材を不導体材料(絶縁材料)で作っていた。しかし、保持部材が不導体材料であるため、チャージアップが生じていた。本発明では、保持部材を比抵抗が $1 \times 10^3 \Omega \cdot \text{cm} \sim 1 \times 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ である高抵抗材料で作るので、隣接する電極に異なる電圧を印加するには十分な抵抗が得られると共に、保持部材に蓄積した電荷は徐々にではあるが所定の電位源に放電されるので、チャージアップすることはない。

【0014】保持部材は高抵抗材料であるため、隣接する電極に異なる電圧を印加すると若干ではあるが電極間に電流が流れ、保持部材内に微少な電位分布が生じる。保持部材の1点をグランドなどの所定の電位源に接続すると、電極が固定される保持部材の位置で電位が異なることになる。これに対して、保持部材を軸対称に所定の電位源に接続すれば、保持部材を流れる微少な電流による電位分布を軸対称にできるので、電極に印加する電圧で補正する場合にも容易である。例えば、保持部材の試料側の端に円形又は円筒状に金属被膜を設け、この金属被膜を所定の電位源に接続すればより望ましい。

【0015】保持部材は、炭化けい素などの高抵抗セラミック材で作る。各電極の表面の少なくとも一部を金属



被膜で覆い、この金属被膜が保持部材に接触するようにすれば、この金属被膜に印加した電圧に応じて保持部材を介して所定の電位源まで電流が流れる。各電極を不導体材料で作し、その表面の一部を金属被膜で覆って電極とする場合、金属被膜を保持部材との接触部分には設けないようにすれば、各電極の絶縁性はより向上する。この場合、金属被膜で覆っていない不導体材料の部分に電荷が蓄積することが考えられるが、筒の中心軸からは金属被膜で覆った部分で隠されるようにすれば、問題ない。

#### 【0016】

【発明の実施の形態】図3は、本発明の第1実施例の静電偏向器の構成を示す斜視図である。また、図4は電極群を構成する電極材 $E_1$ と電極材 $E_1$ を保持部材に固定した時の断面図を示す。第1実施例の静電偏向器は、保持部材12が比抵抗 $1 \times 10^3 \Omega \cdot \text{cm} \sim 1 \times 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ の高抵抗材料で作られており、例えば試料に近い側の端の各電極材が固定される部分で接地されている点のみが図1に示した従来例と異なり、他の部分はすべて図1の従来例の電極群と同じである。

【0017】第1実施例の静電偏向器の電極群11を構成する電極材 $E_1$ は、従来例と同様に、AlTiC セラミックスを研削加工し、表面に白金メッキが施されており、同一形状の電極材が8個使用される。電極材 $E_1$ を製作するには、まず研削加工により同一形状に加工される。次に、各電極材 $E_1$ の表面を洗浄した後、白金(Pt)を電解めっきにより各電極材 $E_1$ の全表面に直接形成する。この際、めっきの厚さは $2 \mu\text{m}$ 以下とした。次に、各電極材 $E_1$ には、ドライバから電圧を印加する部分として、メタライズ法によりチタン(Ti)を主成分とする導通用金属パッド13を形成する。更に、保持部材12に固定する部分の任意の2箇所に、メタライズ法によりTiを主成分とする接合用金属パッド14及び15を形成する。なお、各金属パッド13～15の大きさは最小限となるようにする。

【0018】保持部材12は、高抵抗材料として炭化けい素(SiC)を使用する。各電極材 $E_1$ を内部に配置固定する際に各電極材 $E_1$ の接合用金属パッド14及び15がそれぞれ当接する位置に16個の穴31が形成され、各穴31の内壁部分には、メタライズ法によりTi或いはモリブデン-マンガン(Mo-Mn)を主成分とする接合用金属パッド16及び17が形成される。

【0019】次に、組立治具により、各電極材 $E_1$ を高精度に位置決めした状態で保持部材12内に挿入し、保持部材12に形成された穴31にろう材又ははんだ材18を微量注入し(図5(b)参照)、加熱する。これによって、各電極材 $E_1$ に形成した接合用金属パッド14及び15と、保持部材12に形成した接合用金属パッド16及び17とが互いに固定される。つまり、各電極材 $E_1$ が保持部材12に所定の位置関係で堅固に固定される。

【0020】上記の静電偏向器を電子ビーム露光装置内に配置した状態で、試料に近い側の端の各電極材が固定される部分が導線21により接地される。以上の構成により、各電極 $E_1$ 間の抵抗はかなりの大きさになるので、各電極の異なる電圧を印加することができる。また、電子が保持部材12に衝突して表面に電荷が蓄積されても、保持部材が完全不導体ではないので徐々に放電され、大きな量の電荷が蓄積することはない。前述のように、反射電子や2次電子のために試料に近い側で電荷が多く蓄積するが、保持部材12の試料に近い部分が接地されているので、これらの電荷は容易にグラウンドに放電される。

【0021】図5は、第1実施例の静電偏向器における等価回路を示す図である。各電極 $E_1$ は、抵抗 $R_1 \sim R_8$ を介して隣接する電極と接続されると共に、抵抗 $R_{1G} \sim R_{8G}$ を介して接地されている。従って、各電極 $E_1$ は、抵抗 $R_1 \sim R_8$ 及び $R_{1G} \sim R_{8G}$ の合成抵抗を介して接地されることになるが、各電極は抵抗 $R_{1G} \sim R_{8G}$ を介して接地されており、最も寄与するのは抵抗 $R_{1G} \sim R_{8G}$ の対応する抵抗である。

【0022】図6は、第2実施例の静電偏向器の概略構成を示す図である。第2実施例の静電偏向器は、保持部材12の試料に近い側の端に小さな幅で外周にめっき22を施してあり、めっき22を接地している点が第1実施例と異なる。これにより、第1実施例に比べて、保持部材12における電位分布はより小さくなる。なお、電極材 $E_1$ は図3の第1実施例のようなクランク形状でもよい。

【0023】図7は、第3実施例の静電偏向器の概略構成を示す図であり、(a)は静電偏向器の断面図であり、(b)は電極材 $E_1$ の斜視図である。第3実施例の電極材 $E_1$ は、不導体材料のアルミナを、図7の(b)のような、保持部材12に固定される側の幅を狭くすると共に試料に近い側の部分を除くように削ってある。その上で、削った部分以外の全面と側面に白金めっき41を施してある。このような8個の電極材 $E_1$ を保持部材12に第1実施例と同様に固定する。白金めっき41の部分は保持部材12に接触しないので、各電極材 $E_1$ の電極である白金めっき41の部分は、周囲から高い絶縁抵抗で絶縁されている。従って、白金めっき41の部分に電圧を印加しても保持部材12にはほとんど電流は流れない。また、電極材 $E_1$ の白金めっき41を施していない部分には電荷が蓄積する可能性があるが、この白金めっき41を施していない部分は筒の中心からは見えない上、試料に近い側には白金めっき41を施していない部分はないので、電荷の蓄積はほとんど生じない。なお、保持部材12は、第1及び第2実施例と同様に高抵抗材料で作られているので、電荷が蓄積してチャージアップすることはない。

#### 【0024】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る静電偏向器によれば、電極を保持する保持部材のチャージアップが低減され、静電偏向器の電界の乱れが低減されるので、露光位置精度が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来例の電子ビーム露光装置の静電偏向器の外観及び内部構成を模式的に示した図である。

【図2】試料に近い側でチャージアップ及び汚染物質の付着を説明する図である。

【図3】本発明の第1実施例の静電偏向器の構成を示す斜視図である。

【図4】第1実施例の電極材及び電極材を保持部材に固定した時の状態を示す図である。

【図5】第1実施例の静電偏向器の等価回路を示す図である。

【図6】本発明の第2実施例の静電偏向器の構成を示す斜視図である。

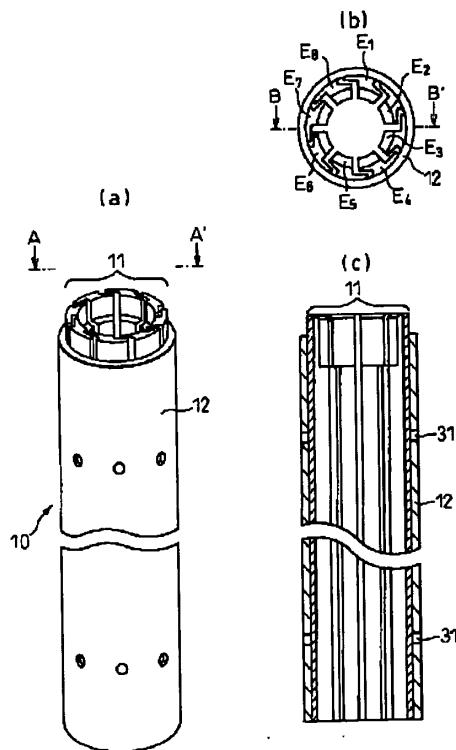
【図7】本発明の第3実施例の静電偏向器の構成を示す図である。

【符号の説明】

- 10…静電偏向器
- 11…電極群
- 12…保持部材
- 13…導通用金属パッド
- 14～17…接合用金属パッド
- 18…接合金属（はんだ等）
- 21…接地手段
- 31…開口部
- $E_1 \sim E_8$ …電極材

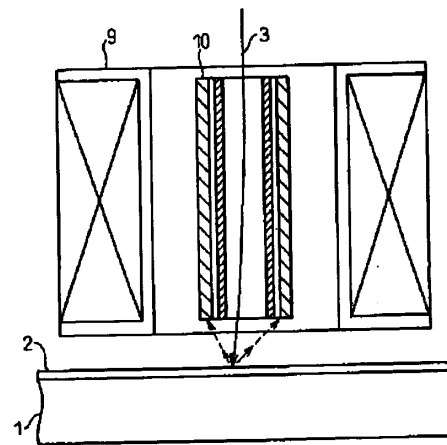
【図1】

図1



【図2】

図2



【図3】

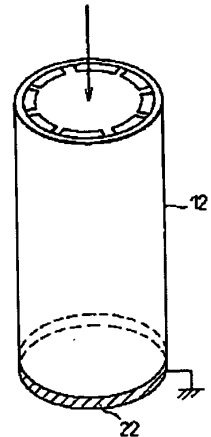
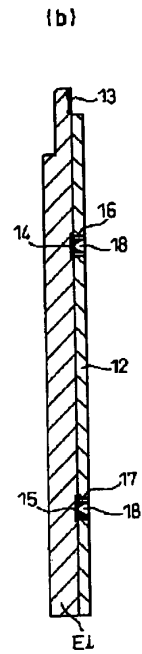
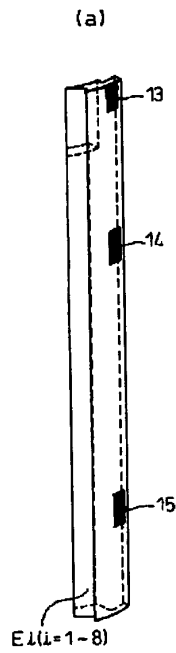
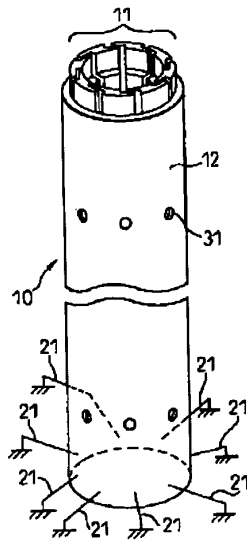
【図4】

【図6】

図3

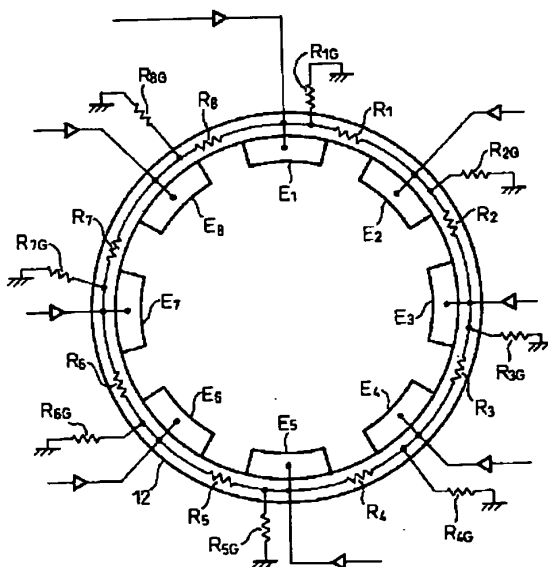
図4

図6

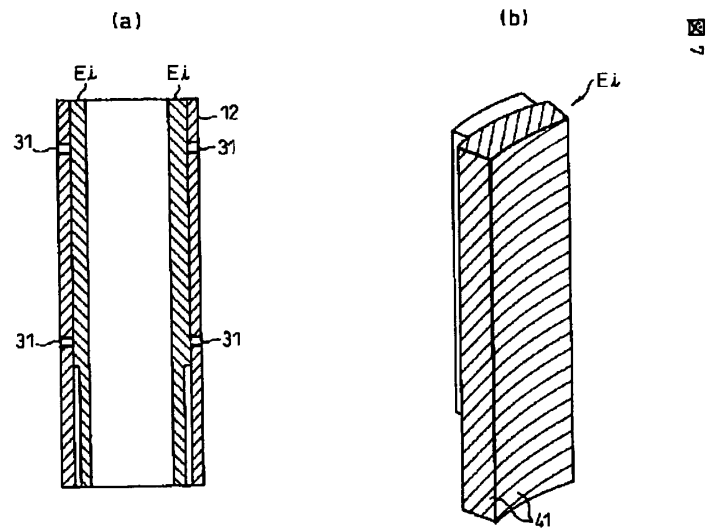


【図5】

図5



【図7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**